

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(51)

Int. Cl.: F 01 n, 3/10

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
DEUTSCHES PATENTAMT

(52)

Deutsche Kl.: 14 k, 3/10

(10)
(11)

Offenlegungsschrift 2 300 982

(21)
(22)
(23)

Aktenzeichen: P 23 00 982.7
Anmeldetag: 10. Januar 1973
Offenlegungstag: 11. Juli 1974

Ausstellungsriorität: —

(30)
(32)
(33)
(31)

Unionspriorität
Datum: —
Land: —
Aktenzeichen: —

(54)

Bezeichnung: Vorrichtung zur Halterung eines keramischen Körpers

(61)
(62)
(71)

Zusatz zu: —
Ausscheidung aus: —
Anmelder: Volkswagenwerk AG, 3180 Wolfsburg

Vertreter gem. §16 PatG: —

(72)

Als Erfinder benannt: Siebels, Johann, Dipl.-Geophys., 3180 Wolfsburg

(56)

Rechercheantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt
Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:
DT-AS 1 476 505
DT-AS 1 476 507
CH-PS 462 543
US-PS 3 115 209

2300982

VOLKSWAGENWERK Aktiengesellschaft

3180 W o l f s b u r g

Unsere Zeichen: K 1405

9709/We/Ti

8.1.73

Vorrichtung zur Halterung
eines keramischen Körpers

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Halterung eines aus einem keramischen Material bestehenden Körpers, insbesondere eines monolithischen Katalysatorkörpers einer katalytischen Abgasreinigungsanlage von Brennkraftmaschinen, mit einem den keramischen Körper umgebenden Gehäuse.

Bei der Halterung eines derartigen keramischen Körpers in einem metallischen Gehäuse entstehen insbesondere dann Schwierigkeiten, wenn die aus dem Gehäuse und dem keramischen Körper bestehende Einheit höheren Betriebstemperaturen ausgesetzt wird. Da nämlich das Gehäusematerial und das keramische Material des Körpers ungleiche Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweisen, ergeben sich unterschiedliche Wärmedehnungen, die eine Lockerung des gewünschten Festsitzes des keramischen Körpers in dem Gehäuse zur Folge haben.

409828 / 0625

- 2 -

Derartige Probleme treten besonders bei katalytischen Abgasreinigungsanlagen von Brennkraftmaschinen, insbesondere von Kraftfahrzeugen, auf, bei denen die in dem Abgas enthaltenen schädlichen Gasbestandteile durch eine in Anwesenheit von Katalysatoren erfolgende Nachverbrennung weitgehend beseitigt werden. Die Katalysatoren bestehen aus katalytisch wirksamen Schichten, z. B. Edelmetallen der Platin-Gruppe, die auf einem keramischen Trägermaterial aufgebracht sind. Dabei kann das Trägermaterial entweder ein Schüttgut oder ein Feststoffkörper (Monolith) mit durchgehenden Kanälen sein, von denen sich die monolithischen Trägerkörper für die auf dem Gebiet der Kraftfahrzeugtechnik einzusetzenden Konverter als zweckmäßig erwiesen haben. Diese Trägerkörper werden üblicherweise in einem gasdichten, metallischen Gehäuse gelagert, das den Anschluß an das Auspuffsystem der Brennkraftmaschine ermöglicht. Bei der Befestigung des monolithischen Trägerkörpers in dem metallischen Gehäuse sind nun aber eine Reihe von Schwierigkeiten entstanden, die bei den bisher bekannten Ausführungen nur unvollkommen oder mit erheblichem Aufwand gelöst wurden.

Die zur Zeit üblichen Trägerkörper bestehen nämlich aus einem porösen, keramischen Material, das nur eine begrenzte mechanische Festigkeit aufweist. Es ist daher nicht möglich, zur Erzielung einer sicheren und festen Lagerung des Trägerkörpers auf diesen größere Einspannkräfte auszuüben. Andererseits soll die Halterung des Trägerkörpers so geartet sein, daß weder die bei der Fertigung auftretenden, verhältnismäßig großen Querschnittstoleranzen des Trägerkörpers noch die infolge unterschiedlicher Wärmedehnungskoeffizienten von Trägerkörpermaterial und Metallgehäuse entstehenden Wärmedehnungsdifferenzen eine Beeinträchtigung des Festsitzes verursachen.

Es ist schon ein Katalysator zur Abgasreinigung bekannt (DAS 1 476 507), bei dem in einem zylindrischen Gehäuse ein Trägerkörper gehalten wird und bei dem in einem Ringspalt zwischen dem Gehäuse und dem Katalysatorkörper ein vorzugsweise aus einem Drahtgeflecht bestehendes, federnd gewelltes Teil angeordnet ist, das den Katalysatorkörper umgibt. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß eine derartige Zwischenlage aus einem federnden Drahtgeflecht den gestellten Anforderungen nur dann genügt, wenn sie aus einem hochtemperaturfesten Werkstoff besteht, der jedoch erhebliche Kosten verursacht. Außerdem müssen bei dieser Ausführungsform an beiden Stirnseiten des Ringspaltes radial gerichtete Ringflansche vorgesehen sein, die den Ringspalt gegen die Gasströmung abdichten. Dadurch wird zur sicheren Halterung des keramischen Trägerkörpers in dem Gehäuse eine verhältnismäßig große Zahl von Einzelteilen, die zudem hochtemperaturbeständig sein müssen und einen hohen Produktions- und Montageaufwand verursachen, notwendig.

Auch bei einer anderen bekannten Ausführung (DAS 1 476 505) ist zur sicheren Halterung des keramischen Trägerkörpers eine Vielzahl von Einzelteilen vorgesehen. Diese zusätzlichen Bauteile bestehen aus Metallplatten, Druckschrauben und federnd nachgiebigen Elementen, die zur Verspannung der am Umfang des Trägerkörpers angeordneten keramischen Wärmedämmteile dienen.

Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht nun darin, eine Vorrichtung zur Halterung eines aus einem keramischen Material bestehenden Körpers in einem Gehäuse zu schaffen, bei der der durch die Vielzahl der Bauteile und Bearbeitungsgänge bisher erforderliche Fertigungsaufwand verringert werden kann, ohne daß die sichere und feste Halterung des keramischen Körpers in

dem Gehäuse auch bei veränderlichen Betriebstemperaturen beeinträchtigt wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird von der Erfindung vorgeschlagen, daß das Gehäuse als um den keramischen Körper herumgegossenes Gußgehäuse ausgebildet ist. Die Erfindung geht dabei von der Tatsache aus, daß ein gegossener Metallkörper bei der Erstarrung der Schmelze einem Schrumpfungsprozeß unterliegt. Wird nun ein Körper mit einem geringeren thermischen Ausdehnungskoeffizienten und ausreichender Festigkeit mit einem Metallmantel umgossen, so ergibt sich nach der Erstarrung des Mantels eine feste und sichere Halterung des Körpers in dem Mantel. Die infolge des Schrumpfungsvorganges auftretende Vorspannung muß dabei so groß sein, daß sie auch bei der sich im Betrieb einstellenden Temperatur noch eine ausreichend große Haltekraft ergibt.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung soll zwischen dem keramischen Körper und dem Gußgehäuse eine hochtemperaturfeste Isolierschicht angeordnet sein. Diese an sich bekannte Isolierschicht zwischen dem keramischen Körper und dem Gehäuse ergibt nun eine gute thermische Isolierung des Katalysators, so daß die bei dem Betrieb von katalytischen Abgasreinigungsanlagen zur Aufrechterhaltung eines guten Wirkungsgrades erforderlichen hohen Betriebstemperaturen schnell erreicht und gut gehalten werden können. Zum anderen verhindert die Isolierschicht, daß das Gußgehäuse allzu hohen Temperaturen ausgesetzt ist, so daß auch Werkstoffe mit niedrigerer thermischer Belastbarkeit, beispielsweise das wegen seines geringen Gewichtes besonders bevorzugte Aluminium, eingesetzt werden können. Schließlich dient die den keramischen Körper umgebende Isolierschicht bei dem Gießvorgang gleichzeitig als Gießkern und verhindert so, daß beim Vergießen Metallschmelze in die

- 5 -

Durchgangskanäle des monolithischen Katalysatorkörpers eindringen und diese verstopfen kann.

Zweckmäßigerweise besteht die Isolierschicht aus einem keramischen Lasermaterial, beispielsweise Tonerde-Silikat-Fasern, und weist einen Wärmeausdehnungskoeffizienten auf, der kleiner oder höchsten gleich demjenigen des Materials des keramischen Körpers ist. Dadurch wird verhindert, daß sich bei höheren Temperaturen der mechanische Verbund zwischen der Isolierschicht und dem keramischen Körper lockert.

Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung soll die Isolierschicht durch ein ein- oder mehrteiliges, den keramischen Körper umgebendes Formteil gebildet werden. Derartige Formteile werden in bekannter Weise durch Vakuumgießverfahren aus dem genannten Material hergestellt. Nach einem anderen Vorschlag soll die Isolierschicht aus einem keramischen Laminat aus feuerfestem Papier und feuerfestem Zement bestehen.

Weiterhin sollen Mittel zur Herstellung eines formschlüssigen Verbundes zwischen der Isolierschicht und dem Gußgehäuse vorgesehen sein, da mitunter das Material der Isolierschicht von der metallischen Schmelze nicht benetzt wird und dann ein mechanischer Verbund nicht sichergestellt ist. Dazu können die dem Gußgehäuse zugewandten Flächen der Isolierschicht eine extreme Rauigkeit oder besondere, in das Gehäusematerial hineinragende Nocken aufweisen. Nach einem anderen Vorschlag sollen an den dem Gußgehäuse zugewandten Flächen der Isolierschicht taschenförmige Ansätze angeordnet sein, die bei dem Gießvorgang von der Metallschmelze eingeschlossen werden.

Weitere Vorteile und die wesentlichen Merkmale der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung enthalten, die die in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Konverter einer katalytischen Abgasreinigungsanlage im Längsschnitt,

Figur 2 einen Querschnitt durch den Konverter nach Figur 1 gemäß den Schnittlinien II-II,

Figur 3 einen der Ausführung nach Figur 1 ähnlichen Konverter, bei dem jedoch die Isolierschicht aus zwei einzelnen Formteilen zusammengesetzt ist und

Figur 4 den von der Isolierschicht umgebenen keramischen Körper aus der Figur 3 vor dem Gießvorgang.

Die Figur 1 stellt einen Konverter 1 einer katalytischen Abgasreinigungsanlage eines Kraftfahrzeuges dar, bei der ein monolithischer Katalysatorkörper 2 in einem metallischen Gußgehäuse 3 unter Zwischenschaltung einer keramischen Isolierschicht 8 gehalten ist. Das Gehäuse 3 weist Flansche 4 und 5 zur Einschaltung des Konverters 1 in eine hier nicht dargestellte Abgasrohrleitung auf. Die Flansche 4 und 5 sind durch im Querschnitt kontinuierlich ansteigende Übergangsstücke 6 und 7 mit dem den keramischen Trägerkörper 2 haltenden Mittelteil 9 des Metallgehäuses 3 verbunden. Die Isolierschicht 8 bedeckt die gesamte Innzwand des Katalysatorgehäuses 3, wobei an der Isolierschicht vorgesehene taschenartige Ansätze 15 vorgesehen sind, die in das Gußgehäuse hineinreichen und beim Gießvorgang von der Metall-

schmelze vollständig eingeschlossen werden. Diese taschenförmigen Ansätze sind, wie aus der Figur 2 näher ersichtlich ist, über dem Umfang verteilt an der Außenwand der Isolierschicht angeordnet. In der Zeichnung ist der von Abgas in Richtung des Pfeiles 14 durchströmte Konverter 1 mit kreisförmigem Querschnitt gezeigt. Es ist jedoch ohne weiteres möglich, diesen Konverter auch mit anderen Querschnittsformen, beispielsweise oval oder vieleckig auszuführen.

Während die Isolierschicht bei der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Ausführung aus einem keramischen Laminat aus mehreren Lagen feuerfesten Papiers und feuerfesten Zements bestehen mag, ist in den Figuren 3 und 4 eine Ausbildung des Konverters gezeigt, bei der die Isolierschicht aus zwei aus keramischem Tonerde-Silikat-Faser-Material gegossenen Formteilen 10 a und 10 b besteht, die, wie die Figur 4 zeigt, vor dem Vergießen der Metallschmelze über den keramischen Katalysatorträger 2 geschoben werden und dort mit einem feuerfesten Zement 11 verklebt werden. An der Außenfläche der beiden Formteile 10 a und 10 b sind zur Erzielung eines guten mechanischen Verbundes mit dem Gußwerkstoff nockenförmige Erhebungen vorgesehen. Außerdem weisen die Formteile 10 a und 10 b an ihren dem Katalysatorkörper 2 abgewandten Enden angeformte Gießmarken 13 auf, mit denen der mit der Isolierschicht umhüllte Katalysatorkörper 2 für den Gießvorgang in einer entsprechenden Gießform gelagert wird. Beim Erstarren der Metallschmelze ergibt sich dann durch den Schrumpfungsvorgang eine radial gerichtete Spannung, die über die Isolierschicht auf den keramischen Trägerkörper 2 übertragen wird, so daß der keramische Trägerkörper fest in dem Katalysatorgehäuse 3 eingespannt ist.

Die Erfahrung sichert also eine feste Halterung des empfindlichen, keramischen Körpers in dem Metallgehäuse ohne die

Verwendung einer Vielzahl von aufwendigen und bei ihrer Montage zeitraubenden Bauteilen. Am Innenumfang des Gußgehäuses ist eine aus keramischem Material bestehende Isolierschicht vorgesehen, deren Wandstärke so groß gewählt ist, daß eine gute Isolierung des Katalysators und eine nur geringe Temperaturbelastung des Katalysatorgehäuses auftritt. Infolgedessen kann als Material für das Gehäuse ein Leichtmetall, vorzugsweise Aluminium, verwendet werden. Neben einer guten Isolierung bewirkt die Isolierschicht aber auch eine vorteilhafte Dämpfung des empfindlichen Katalysatorkörpers, so daß die beim Betrieb eines Kraftfahrzeuges auftretenden Schläge und Stöße aufgefangen werden können und nicht zur Zerstörung des keramischen Trägerkörpers führen.

- 9 -

A n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zur Halterung eines aus einem keramischen Material bestehenden Körpers, insbesondere eines monolithischen Katalysatorkörpers einer katalytischen Abgasreinigungsanlage von Brennkraftmaschinen, mit einem den keramischen Körper umgebenden metallischen Gehäuse, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (3) als um den keramischen Körper (2) gegossenes Gußgehäuse ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem keramischen Körper (2) und dem Gußgehäuse (3) eine hochtemperaturfeste Isolierschicht (8, 10) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierschicht (8, 10) aus einem keramischen Faser-Material besteht.
4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierschicht (8, 10) aus einem Material besteht, dessen Wärmeausdehnungskoeffizient kleiner oder höchstens gleich demjenigen des Materials des keramischen Körpers (2) ist.
5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierschicht durch ein ein- oder mehrteiliges, den keramischen Körper (2) umgebendes Formteil (10 a, 10 b) gebildet ist.

6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierschicht aus einem keramischen Laminat aus feuerfestem Papier und feuerfestem Zement besteht.
7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (9, 12) zur Herstellung eines formschlüssigen Verbundes zwischen der Isolierschicht (8, 10) und dem Gußgehäuse (3) vorgesehen sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Gußgehäuse (3) zugewandte Fläche der Isolierschicht (8, 10) eine extreme Rauigkeit aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Gußgehäuse (3) zugewandte Fläche der Isolierschicht (10 a, 10b) in das Gehäusematerial hineinragende Nocken (12) aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß an den dem Gußgehäuse (3) zugewandten Flächen der Isolierschicht (8) taschenförmige Ansätze (15) angeordnet sind, die bei dem Gießvorgang von der Metallschmelze eingeschlossen werden.
11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gußgehäuse (3) aus Aluminium besteht.

4
Leerseite

2300982

Fig.1

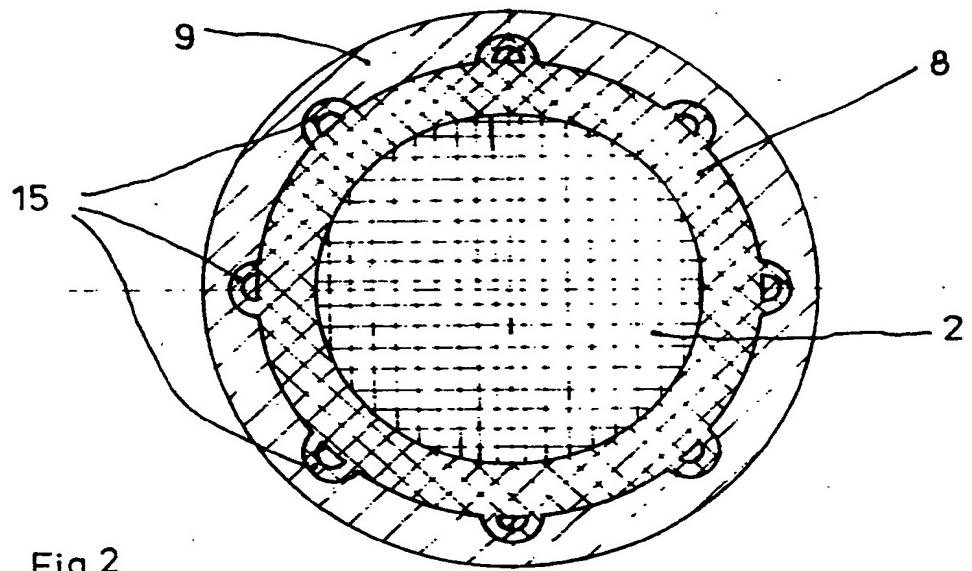
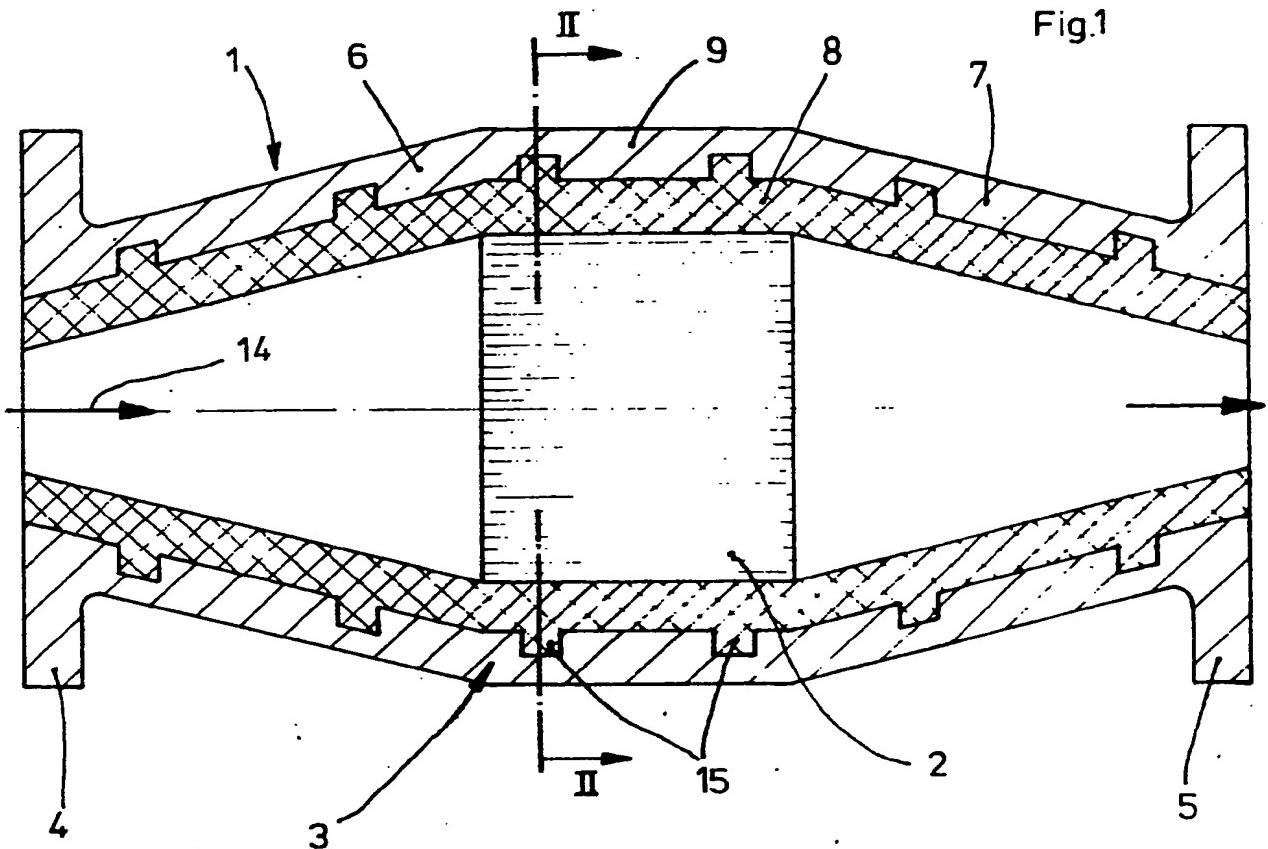


Fig.2

409828/0625

K 1405

14F 2-10 AF: 10.01.1974 07. 11.07.1974

2300982

Fig.3

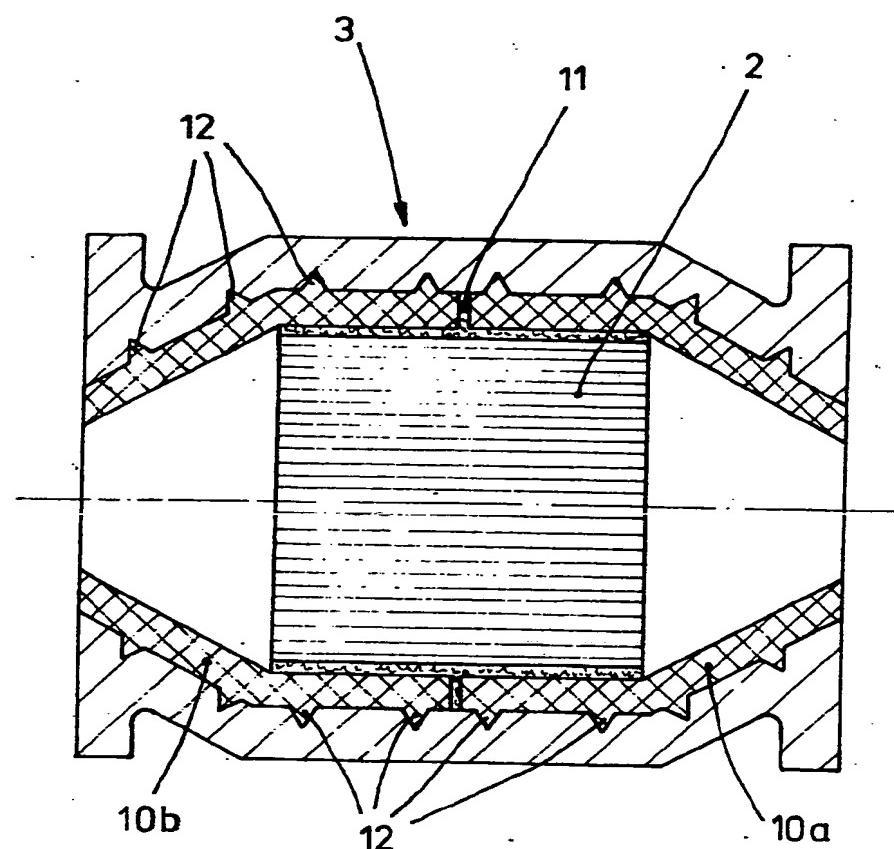
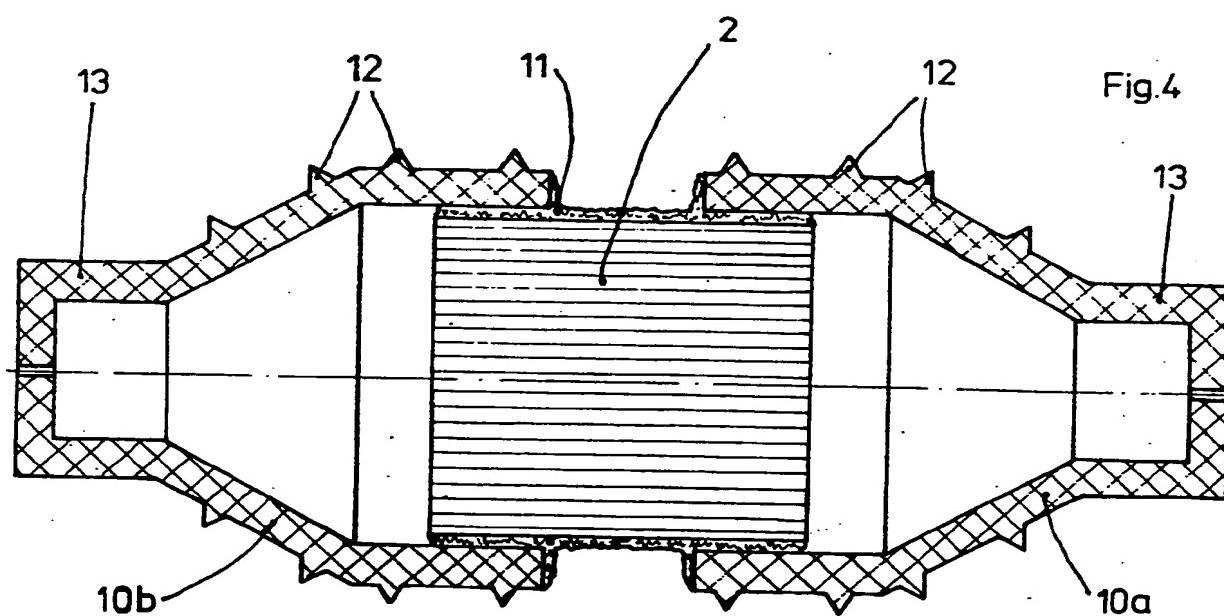


Fig.4



Volkswagenwerk AG Wolfsburg

409828 / 0625

K 1405/2